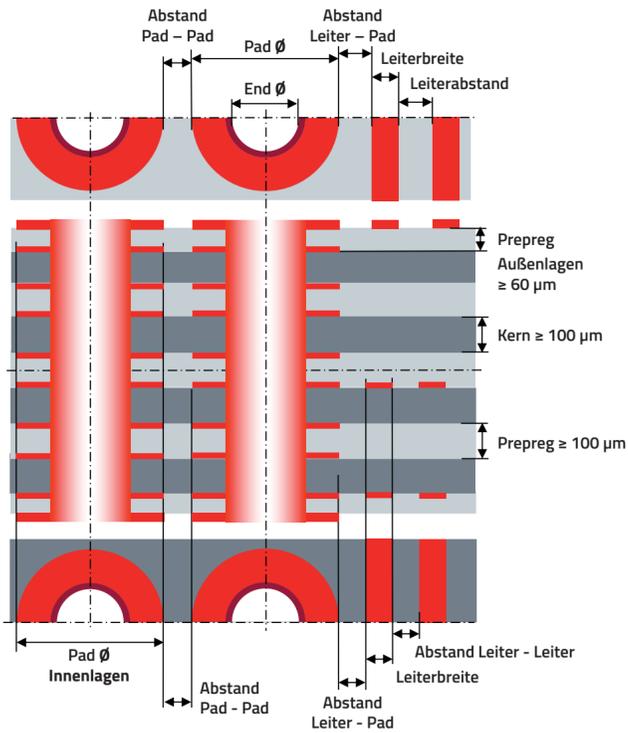


BASIC DESIGN RULES

Kupferstrukturen, Abstände

AUSSENLAGEN



INNENLAGEN

Für die Herstellung der Kupferstrukturen ist der Leiterabstand, allgemeiner das „copper spacing“, entscheidend. Dies betrifft alle Funktionen wie trace-trace/trace-shape/shape-trace/shape-shape/trace-All Pin Pads/trace-all Via Pads/trace-all non signal geometries/ usw.

KUPFER-KUPFER ABSTÄNDE – AUSSENLAGEN

Kupferfoliendicke	Minimale Kupferdicke ¹		Minimaler Leiterabstand Standard	Minimaler Leiterabstand Advanced	Minimal mögliche Leiterbreite
	IPC-Klasse 1, 2	IPC-Klasse 3			
8,5 µm [1/4 oz.] ²	26,2 µm	31,2 µm	100 µm	75 µm	60 µm
12 µm [3/8 oz.] ²	29,3 µm	34,3 µm	100 µm	80 µm	60 µm
17,1 µm [1/2 oz.]	33,4 µm	38,4 µm	120 µm	100 µm	60 µm
34,3 µm [1 oz.]	47,9 µm	52,9 µm	180 µm	160 µm	120 µm
68,6 µm [2 oz.]	78,7 µm	83,7 µm	275 µm	225 µm	125 µm
102,9 µm [3 oz.]	108,6 µm	113,6 µm	390 µm	320 µm	150 µm

¹ IPC-6012E-DE Tabelle 3-15: Dicke von Außenlagen-Leitern nach der Metallisierung

² Mehrkosten: Keine Standardfolie

KUPFER-KUPFER ABSTÄNDE – INNENLAGEN

Kupferfoliendicke	Minimale Kupferdicke ³		Minimaler Leiterabstand Standard	Minimaler Leiterabstand Advanced	Minimal mögliche Leiterbreite
	IPC-Klasse 1, 2, 3				
17,1 µm [1/2 oz.]	11,4 µm		100 µm	75 µm	60 µm
34,3 µm [1 oz.]	24,9 µm		120 µm	100 µm	60 µm
68,6 µm [2 oz.]	55,7 µm		180 µm	150 µm	125 µm
102,9 µm [3 oz.]	86,6 µm		250 µm	225 µm	175 µm

³ IPC-6012E-DE Tabelle 3-14: Innenlagen-Foliendicke nach der Bearbeitung

Bohrungen, Bohrungspads, Restringe, Abstände

DURCHGEHENDE VIAS (PLATED THROUGH HOLES)

Padgröße	Anmerkung	Aspect Ratio ⁴	Bohrerdurchmesser	Enddurchmesser	Toleranz (Standard)	Kupferfreistellung Masse-Innenlage ohne Pad
0,60 mm	Standard	8:1	0,35 mm	0,25 mm	+0,1/-0,05 mm	≥ 0,80 mm
0,55 mm			0,30 mm	0,20 mm		≥ 0,75 mm
0,50 mm (Cu max. 35 µm)	0,25 mm		0,15 mm	≥ 0,70 mm		
0,45 mm (Cu max. 35 µm)	Für weniger komplexe Lagenaufbauten		0,25 mm (0,20 mm)	0,15 mm		≥ 0,70 mm

⁴ „Aspect Ratio“ bei Bohrungen: Verhältnis von Bohrlochlänge bzw. -tiefe zu Bohrung Werkzeugdurchmesser. Weitere Informationen siehe Technische Lieferspezifikation Kapitel 3.7.1

a. Bohrdurchmesser

Das PCB-Design legt das Via-Design fest, indem es die Via-Lochgröße und die Via-Padgröße definiert. Die Lochgröße in den Fertigungsdaten stellt den Enddurchmesser dar, der für die fertige Leiterplatte spezifiziert wird. Für das Bohrwerkzeug (Bohrerdurchmesser) wird immer ein größerer Durchmesser gewählt, weil der Lochdurchmesser nach dem Bohren durch die Abscheidung von Kupfer und Lötfläche in der Lochhülse kleiner wird. Deshalb darf auch die Padgröße nicht zu klein gewählt werden.

b. Abstände zwischen Bohrungen

Minimale Abstände zwischen Bohrungen (bezogen auf Enddurchmesser)
 Hole-to-hole Clearance selbes Potenzial: 300 µm
 Hole-to-hole Clearance unterschiedliches Potenzial: 500 µm
 Abstand NDK-NDK (Nicht durchkontaktierte Bohrung): 350 µm

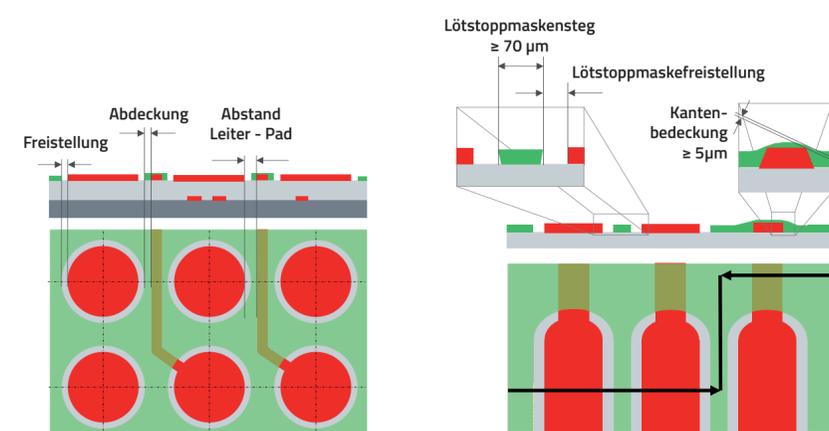
c. Kupferschichtdicken in PTHs, Blind und Buried Vias

siehe IPC-6012E-DE, Tabellen 3-4ff: Mindestanforderungen an die Oberflächen- und Loch-Kupfermetallisierungen.

d. Abstand Kupfer zur Kontur

Fräskontur: ≥ 0,23 mm
 Kerbfräskontur: ≥ 0,45 mm (für LP-Dicke 1,60 mm)

Lötstopmmaske



	Standard	Advanced
Freistellung	≥ 50 µm	35 µm
Leiterabdeckung	50 µm	40 µm
Lötstoppsmaskensteg	≥ 70 µm	—
Viafreistellung Durchmesser	Enddurchmesser +0,25 mm	

Fertigung ohne Viafreistellung ist mit Zusatzaufwand verbunden und wird auch aus Qualitätsgründen nicht empfohlen.

Kennzeichnungen

Kennzeichnungen (Beschriftungsdruck)	Standard	Advanced
Abstand Silkscreen zu Kupferstrukturen (Viapads, SMDpads, Leiter)	300 µm	
Abstand Silkscreen zu NDK Bohrungsrand	300 µm	
Minimale Strukturbreite und Länge der Kennzeichnung	150 µm	100 µm (weiß)
Clearance zwischen Kennzeichnungen	200 µm	

MORE SUPPORT THAN YOU EXPECT

Welche Basismaterial Qualitäten in einer Leiterplatte verwendet werden, ist aus dem Lagenaufbau erkennbar. Würth Elektronik bietet kosten- und fertigungstechnisch **optimierte Standard Stackups** auf der Webseite an. Hier finden Sie auch alle Standards als digitale Stackup Dateien zum Import in Ihre EDA Software.



www.we-online.com/basic-stackups

Sie haben Fragen zu Fertigungsdaten, Toleranzen, Prüfdokumentation oder Verpackung? In unserer **Technischen Lieferspezifikation für Leiterplatten (TLS)** finden Sie unsere Standards und Empfehlungen für eine reibungslose und effektive Zusammenarbeit.



www.we-online.com/tls

Bitte kontaktieren Sie uns, falls Sie weitergehende Anforderungen haben. Feinere Parameter sind in vielen Fällen nach Absprache möglich.